



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Byernes regnbetingede udløb til vandløb

Hvad tillader vi?

Thomsen, Anja Thrane Hejselbæk; Jensen, Ditte Marie Reinholdt; Egemose, Sara; Larsen, Torben

Published in:

EVA : Erfaringsudveksling i vandmiljøteknikken

Publication date:
2020

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Thomsen, A. T. H., Jensen, D. M. R., Egemose, S., & Larsen, T. (2020). Byernes regnbetingede udløb til vandløb: Hvad tillader vi? *EVA : Erfaringsudveksling i vandmiljøteknikken*, 33(1), 18-27.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Byernes regnbetingede udløb til vandløb:

Hvad tillader vi?



Af: Anja Thrane
Hejselbæk Thomsen,
Orbicon|WSP og AAU



Af: Ditte M.
Reinholdt Jensen,
DTU, Institut for
Vand og Miljøteknologi



Af: Sara Egemose,
SDU,
Biologisk Institut



Af: Torben Larsen,
AAU, Institut
for Byggeri og Anlæg

Følgende artikel præsenterer data fra en analyse udarbejdet af "Arbejdsgruppen vedrørende vandkvalitet i relation til recipientudledninger", som er nedsat under Spildevandskomitéens Faglige Udvalg (tidl. Regnudvalget).

Analysen har taget udgangspunkt i arbejdsgruppens behov for indsigt i den aktuelle praksis i de kommunale forvaltninger vedr. formulering af krav og betingelser i udledningstilladelserne. Formålet har således været at undersøge graden af ensartethed i forvaltningerne og kortlægge eventuelle mangler i den eksisterende tilgang, således denne indsigt kan forme gruppens videre arbejde

Baggrund for analysen

De bebyggede arealer i Danmark vokser eksponentielt, og i takt hermed stiger mængden af regnbetingede udledninger. Flere undersøgelser (eksempelvis Walsh et al. 2005; Koziel et al. 2019 og Karlsen et al. 2019) har gennem årene påvist, at regnbetingede udledninger kan medføre en negativ påvirkning af vandløbenes fysiske forhold såvel som biodiversitet, og der er dermed generel konsensus om at drosle de urbane udledninger for herved at skåne vandløbene for gentagne spidsbelastninger. Graden af drosling og dermed tilbageholdelse i regnvandsbassiner reguleres gennem de kommunale udledningstilladelser. Et karakteristisk eksempel på den øgede urbanisering er udbygningen omkring Bramming øst for Esbjerg (Fig. 1). Det er i den sammenhæng vigtigt, at væksten i det bebyggede areal ikke er jævnt fordelt på landets vandløbsoplande, men primært sker i udkanten af de store og middelstore byer.



Figur 1

Bramming 1953-1976 (til venstre)
og 1980-2001 (til højre)
fra Miljøstyrelsens MiljøGIS.

Kombinationen af øget urbanisering, behov for klimatilpasning og den udbredte brug af separat kloakering, resulterer i flere og større udledninger til recipienterne. Samtidig stilles der i dag større krav til beskyttelse af de naturlige vandområder end tidligere, og dermed også et øget dokumentationskrav i forbindelse med ansøgning om udledningstilladelse. I forhold til processen omkring udledningstilladelser, er der generelt konsensus om, at det vil være hensigtsmæssigt for alle involverede med en nogenlunde ensartet praksis.

Fra myndighedernes side er det f.eks. enighed om hvilke vurderinger der skal laves i forhold til at stille krav, og fra ansøgers side en bevidsthed om relevant dokumentation. Virkeligheden i dag er dog, at ansvaret for udarbejdelse af udledningstilladelserne i høj grad er lagt ud til de lokale kommunale myndigheder med kun få centrale, nationale vejledninger som hjælp til at understøtte vurderingen af den acceptable udledningstilladelse. Denne ansvarsfordeling gav i arbejdsgruppen anledning til en forventning om, at en analyse af en række udledningstilladelser ville vise en forholdsvis forskelligartet myndighedsbehandling.

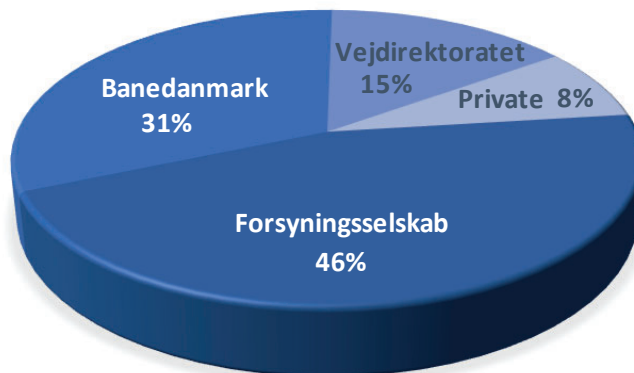
Præsentation af data

For at undersøge hvordan nyere tilladelser i praksis er udarbejdet, indsamlede arbejdsgruppen 37 udledningstilladelser (fra 2014-2018), som er alle skaffet gennem 'convenience sampling' i arbejdsgruppens netværk. Det primære fokus var at få den størst mulige geografiske spredning (som illustreret i Figur 2) samt spredning på ansørgertype og arealanvendelse (Figur 3). Eftersom der kan være stor forskel på arealanvendelsen for de forskellige områder i udledningstilladelserne, kan det være vanskeligt at få et indtryk af ensartetheden på tværs af kommunen. Arbejdsgruppen valgte derfor også at fokusere på tilladelser fra BaneDanmark og Vejdirektoratet for dermed at sikre et datagrundlag med sammenlignelige udledningstyper. Dermed afspejler fordelingen af tilladelserne ikke den generelle fordeling i Danmark hvor hovedparten gives til forsyningsselskaberne. Dette er også forklaringen på den store mængde udledningstilladelser langs Køge Bugt, hvor BaneDanmark har modtaget en række udledningstilladelser i forbindelse med Ringstedbanen.

Figur 2

Geografisk fordeling af analyserede tilladelser.





Figur 3
Fordelingen af ansøgere
i de analyserede tilladelser.

De indsamlede tilladelser er blevet gennemgået vha. af en opsummeringsmatrice, hvori der blev registreret flere parametre, som i hovedtræk kan opdeles i følgende kategorier:

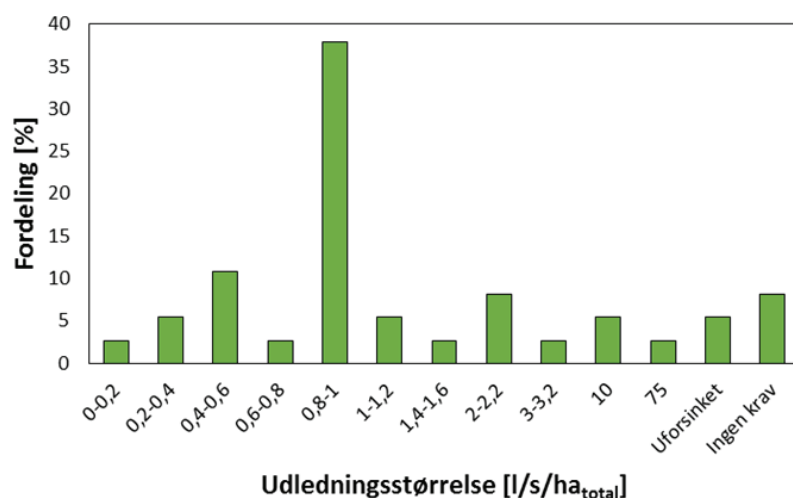
- **Fysiske/hydrauliske udlederkrav:** udløbstal, gentagelsesperiode for overskridelse og metode for fastsættelse af udlederkrav.
- **Krav til løsning (funktionskrav/BAT):** rensemetode, designkrav, dimensioneringskrav (herunder også krav til klimafaktor), vedligeholdelseskrav og krav i tilfælde af spild.
- **Krav til kvalitetsparametre (koncentrations- eller renskrav):** fysiske effekter (erosion og oversvømmelse), æstetiske effekter (lugt, efterladenskaber etc.), hygiejniske forhold (mikrobiel forurening), næringssalte (N og P), suspenderet stof (TSS), iltforhold, ammoniak og svovlbrinte, miljøfremmede stoffer (metaller, organiske forbindelser, PAH og pesticider), kombinerede effekter, pH og temperatur.

I nærværende artikel præsenteres analysens overordnede resultater. Der gås dermed ikke i dybden med alle parametre nævnt i ovenstående.

Resultater af analysen

Udløbstal

Udløbstallet er en af de primære parametre, der fastsættes i udledningstilladelsen. Udledningens størrelse skal ifølge Spildevandsvejledningen (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2018) fastsættes efter vandløbets hydrauliske kapacitet, og er afhængig af, hvorvidt vandløbet i forvejen er hydraulisk belastet. En generel betragtning i forhold til de analyserede tilladelser er, at det i tilladelsen sjældent nævnes, hvorvidt der er taget højde for dette – det er kun i de færreste tilfælde, at der refereres til andre udledninger i tilladelserne, og den akkumulerede effekt er dermed ikke italesat. Dog skal det i denne sammenhæng huskes, at der i nærværende analyse kun er set på selve tilladelserne, og ikke på følge- eller baggrundsmateriale, så eventuelle analyser i baggrundsmaterialet er ikke vurderet.

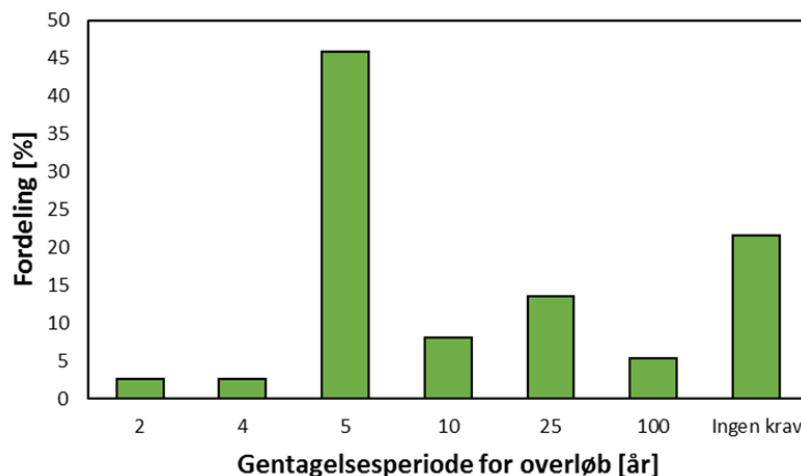
**Figur 4**

Fordelingen af udledningsstørrelse i de analyserede tilladelser.

Figur 4 viser analysens fordeling af udledningsstørrelser konverteret til l/s/ha total opland. I de analyserede udledningstilladelser er den tilladte udledningsstørrelse angivet skiftevis efter totalopland, reduceret opland og total tilladt udledningmængde (l/s), men for at sammenligne, er alle tilladelser omregnet til l/s/ha total opland. I vejledningen til spildevandsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018) refereres til, at udledningstilladelser bør angives i l/s/ha (reduceret opland), men der var i tilladelserne ikke tilstrækkelig gode oplysninger om de reducerede oplande til, at det var muligt at omregne til denne enhed.

Det fremgår af Figur 4, at størsteparten af tilladelserne tillader en udledning på 1 l/s/ha (totalopland). Dette udløbstal har været det generelt anvendte i mange år, og udgangspunktet med 1 l/s/ha nævnes i såvel Vandplanerne 2009-2015 (eks. Naturstyrelsen, 2011) og i den seneste version af Vejledningen til Spildevandsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018)

På Figur 4 fremgår også en række tilladelser med et væsentlig lavere afløbstal. Årsagen til dette kan for hovedpartens vedkommende findes i en formulering i flere nyere afgørelser fra Miljø og fødevareklagenævnet, hvor der fokuseres på, at udledningen ikke må medføre hyppigere eller større oversvømmelser af vandløbet, end hvad der ville være tilfældet ved afstrømning fra vandløbets naturlige opland (se eksempelvis NMK-10-00760). I denne afgørelse formuleres yderligere, at dette sikres ved at respektere vandløbets hydrauliske kapacitet, hvilket her enten kan gøres ved at sætte udledningen lig den naturlige afstrømning svarende til medianmaksimumafstrømningen eller ved en konkret vurdering af vandløbets hydrauliske kapacitet. For de tilladelser, hvor der er foretaget en konkret analyse af vandløbenes hydrauliske kapacitet, er dette gjort vha. en robusthedsanalyse, hvor der vurderes risiko for erosion og oversvømmelse (DANVA and KL, 2018). Årsagerne til de højere afløbstal i disse tilladelser er primært, at recipienten enten ikke er vurderet hydraulisk sårbar overfor høje udledninger, eller at der ikke er foretaget en vurdering af recipienten i det hele taget.

**Figur 5**

Fordeling af krav til gentagelsesperiode i tilladelserne.

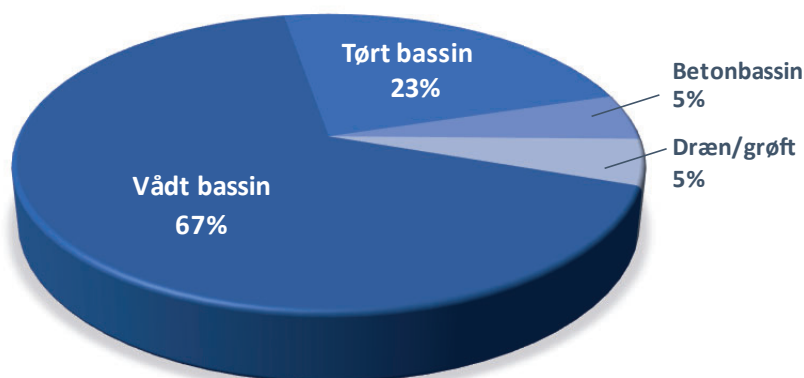
Gentagelsesperiode for overløb fra bassiner

Gentagelsesperioden for overløb fra bassiner varierer fra 2-100 år, hvor langt hovedparten skal sikre til en 5 årshændelse (se Figur 5). Dette resultat er i fuld overensstemmelse med arbejdsgruppens erfaringer på området, hvor en gentagelsesperiode for overløb på 5 år er standard, såfremt der ikke er et tungtvejende årsager til forøgelse – primært i forhold til særligt følsomme recipienter eller særligt følsomt infrastruktur nedstrøms udledningen.

Kravet om 5 års gentagelsesperiode svarer til SVK minimumsanbefalingen for dimensionering af separate systemer i byer (IDA Spildevandskomitéen, 2005) – disse anbefalinger er dog ikke formuleret med henblik på udløbsbassiner, men kun i forhold til oversvømmelse i byerne. Kravet om dimensionering til en 5 års hændelse kan yderligere genfindes i afgørelser fra Miljø- og Fødevarerklagenævnet (se eksempelvis afgørelse NMK-10-00590)

På Figur 5 ses også 5 tilladelser med en gentagelsesperiode på 25 år. Dette skyldes, at der i mange af BaneDanmarks tilladelser stilles krav om 25 års gentagelsesperiode. BaneDanmark forslår selv 25 års gentagelsesperiode i deres ansøgninger, hvilket dermed også bliver kriteriet i tilladelsen. Der har i arbejdsgruppen været en diskussion om det principielle i at denne 'frivillige' forøgelse af det normale serviceniveau omsættes til krav ved formuleringen af tilladelserne, hvilket reelt betyder at der stilles strengere krav til BaneDanmark end til andre ansøgere. Hvordan branchen i fremtiden skal forholde sig til dette, er ikke vurderet her, men eksemplet viser tydeligt i hvor høj grad ansøgningsmaterialet får indflydelse på kravsætningerne i tilladelserne.

Overordnet var det ofte uklart, hvilken betydning den valgte gentagelsesperiode ville have på f.eks. overskridelse af afløbstallet (overløb), oversvømmelser af nedstrøms recipient og/eller oversvømmelser omkring bassinet. Der blev desuden ikke taget stilling til hvordan overløbsvandet skulle håndteres ved overskridelse af den dimensionsgivende gentagelsesperiode (med undtagelse af henvisninger til beredskabsplaner).

**Figur 6**

Fordelingen af krav til anvendt teknologi før udløb i de analyserede tilladelser.

Sikkerhedsfaktor

Ses der på sikkerhedsfaktor i forbindelse med dimensioneringen, stilles der i langt størstedelen af tilladelserne ingen krav (fordelingen er 70/30). For de tilladelser, hvor der stilles krav (11 tilladelser) er det forskelligt, om der arbejdes med klimafaktorer, faktorer for usikkerhed eller begge dele. Kravene til den samlede sikkerhedsfaktor spænder fra 1-1.56.

Hovedparten af de anvendte sikkerhedsfaktorer kan genfindes i Spildevands Komiteens Skrift 30 (IDA Spildevandskomitéen, 2014). Der kan der dog ikke observeret nogen generel tendens ud fra de præsenterede data, eftersom de anvendte faktorer ikke i alle tilfælde stemmer overens med skriftens anbefalingen for den tilhørende gentagelsesperiode.

Rensemethode

Som det fremgår af Figur 6, er der i de analyserede tilladelser henvist til fire forskellige rensemetoder, hvor våde regnvandsbassiner den hyppigst anvendte.

Regnvandsbassiner har udviklet sig fra at kun at have et hydraulisk formål til også at skulle sikre rensning. Bassiner, og særligt våde regnvandsbassiner, er en af de bedst beskrevne BAT teknologier (eksempelvis: Vollertsen et al. 2012a; Vollertsen et al. 2012b; DANVA, 2018; Aarhus Kommune and Aarhus Vand A/S, 2016; Teknologisk Institut, 2018), og måske netop derfor også en af de mest anvendte i de gennemgåede tilladelser.

BaneDanmark anvender oftest tørre bassiner til banevand, idet disse betragtes som BAT jf. BaneDanmarks egne banenormer (Banestyrelsen, 2006; Banestyrelsen, 2003), mens der anbefales bassiner med permanent vandspejl, hvis der er koblet vejvand på. Den del af tilladelserne, der stiller krav om tørre regnvandsbassiner, omhandlede alle afvanding af banestrækninger.

For både de tørre og våde bassiner var der ofte krav om supplerende renseteknologier (eksempelvis sandfang eller olieudskiller) samt specifikke designkrav (f.eks. bassindybde eller prøvetagningsmuligheder), og her er der meget stor spredning på tværs af tilladelserne.

Krav til kvalitetsparametre

Der er meget stor spredning både mht. hvilke kvalitetsparametre der blev stillet krav til i tilladelserne (om overhovedet nogen) og hvordan kravene er blevet formuleret. For at give et kortfattet overblik opsummerer Figur 7 hvordan der er taget stilling til en række parametre inddelt efter tre kategorier:

- 1) Vurderet:** Denne kategori indeholder vurderinger af risiko, både hvor det er valgt at stille krav og hvor det er valgt ikke at stille krav.
- 2) Generelle krav:** Denne kategori er formuleret med ord, og kunne også kaldes 'overordnede krav'.
- 3) Operationelle krav:** Denne kategori er formuleret med tal (enten som udlederkrav eller BAT rensekrav).

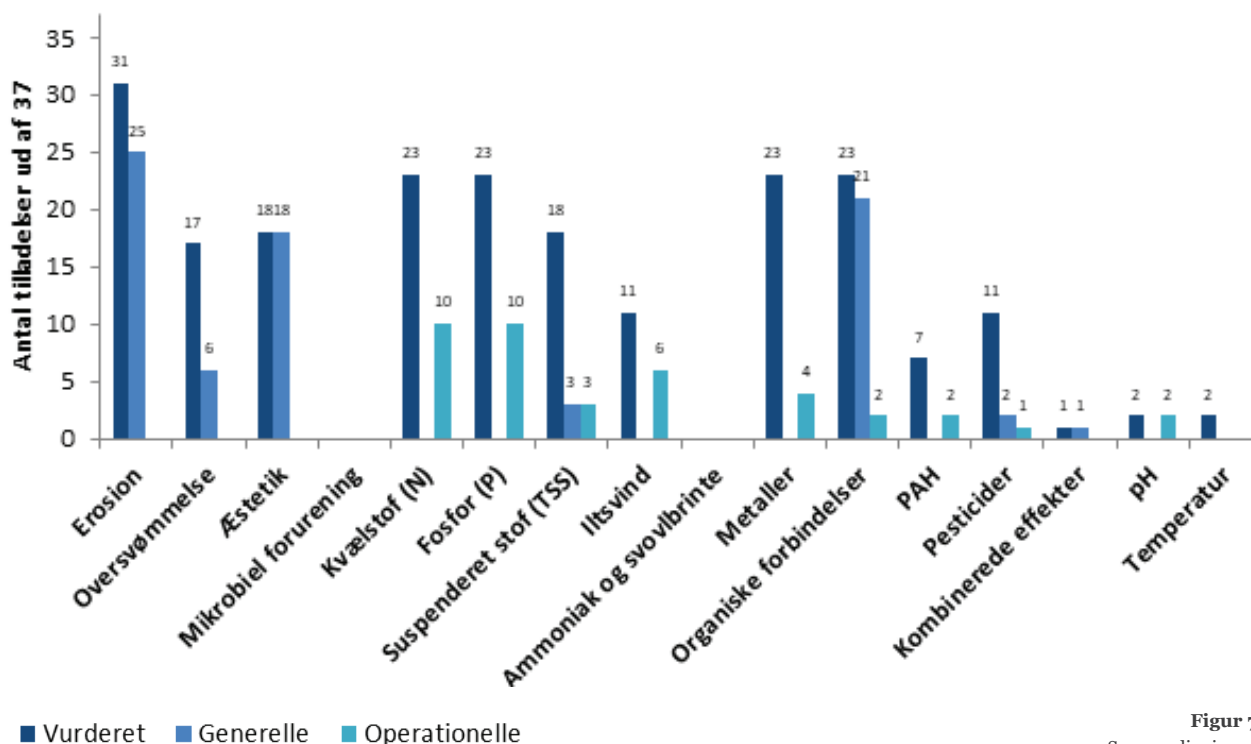
Der er ikke i Figur 7 samme indtryk af konsensus, som for de hydrauliske krav om eksempelvis udløbstal og gentagelsesperiode. Dette kan indikere, at der mangler en velbeskrevet procedure for vurdering af vandkvalitet.

I flere tilladelser henvises til opfyldelse af BAT-kravene, der oftest er stillet som relative krav til rensegrad i % (funktionskrav). Der bør være opmærksomhed omkring, at disse krav ikke nødvendigvis er sammenholdt med vandløbs sårbarhed eller koncentrationen og stofsammensætningen af tilløbsvandet. Det kan dermed være vanskeligt at sammenholde funktionskravene med forholdene på lokaliteten. Enkelte tilladelser stillede specifikke udlederkrav om overholdelse af en række grænseværdier i udledningspunktet. For regnvandsbassiner, hvor indløbskoncentrationen i høj grad er tonegivende for udløbskoncentrationen, og hvor der kan være stor forskel på stofbelastningen fra hændelse til hændelse, så vil denne form for regulering kræve nye og velbeskrevne procedurer for måleprogrammer- eller teoretiske modeller for vurdering af udledningens effekt.

Opsummering

Analysearbejdets konklusioner kan kort opsummeres som følger:

- Udledningstilladelserne indeholder mange overordnede og positive formuleringer med fokus på at beskytte vandløbene. På det konkrete plan er billedet mindre tydeligt
- Der er et meget varierende indhold i tilladelserne, og konsekvensen er potentielt meget varierende mulige effekter på og/eller beskyttelse af det enkelte vandløb
- Flere af tilladelserne afspejler tidligere tilladelser givet i lokalområdet (samme form og formulering af krav)
- Der ses en høj grad af implementering af de forskellige tilgængelige vejledninger. Som eksempler kan nævnes Banenormerne, Jes Vollertsens rapport om rensegrader i våde regnvandsbassiner, SVK27 og afgørelser fra Miljø og Fødevarerklagenævnet
- Der ses konsensus omkring brugen af 1 l/s/ha som det generelle udløbstal, og det er sjældent, der i tilladelsen henvises til konkrete vurderinger af den hydrauliske kapacitet i recipienten eller helhedsvurderinger, der tager højde for andre udledninger til recipienten samt potentielle konsekvenser nedstrøms udløbspunktet
 - Den store variation, der alligevel er i kravene forventes at afspejle tvivl omkring anbefalingerne i vejledningerne, og i få tilfælde tilpasning til de praktiske forhold



Figur 7
Sammenligning af
miljøkvalitetskravene i de
analyserede tilladelser.

- Der ses konsensus omkring gentagelsesperioden for overløb (5 år), men denne er kopieret fra dimensioneringspraksis for afløbssystemer i byer, og der tages ikke højde for hvad konsekvensen vil være ved overløb
- Der er store variationer i praksis for brug af sikkerheds- og klimafaktorer ved dimensionering
- Der var mange tilladelser der slet ikke stillede krav for vandkvalitet
- Våde regnvandsbassiner var den mest udbredte BAT teknologi, men der var stor spredning på de forventede rensegrader, som blev nævnt i tilladelserne, og de var sjældent sammenholdt med ønskede grænseværdier i recipienten
- Der er mangel på viden om alternative BAT-teknologier, og på dokumentation af specifik ydeevne under forskellige forhold
- Der mangler en oversættelse mellem kravene i vandområdeplanerne mm. (målsætning beskrevet ved biologisk/kemisk indeks) og de rensekrav, der skal stilles i udledningstilladelserne
 - Dette kræver systematiske undersøgelser af effekterne af regnbetingede udledninger fra byer.

Det videre arbejde

Arbejdsgruppen arbejder videre med emnet, og herunder belysning af områder hvor der mangler viden og vejledninger. Alle interesserede er meget velkommen til at bidrage med kommentarer, ønsker mv.

Arbejdsgruppen fortsætter arbejdet, og nye output forventes i løbet af 2020.

Referencer

- Aarhus Kommune and Aarhus Vand A/S (2016) Regnvandsbassiner – design og dimensionering
- Banestyrelsen (2006) BN1-11-1: Afvanding af Sporarealer
- Banestyrelsen (2003) BN3-12-2: Vejledning til miljø- og vandløbssager i forbindelse med afvandingsanlæg
- DANVA (2018) Designguide for regnvandsbassiner,
https://www.danva.dk/media/4817/danva_regnvandsbassiner_designguide_2018_final.pdf
- DANVA and KL (2018) Administrationspraksis for regnvandsbassiner og udledningstilladelser
- IDA Spildevandskomiteén (2005) Skrift nr. 27 - Funktionspraksis for afløbssystemer under regn
- IDA Spildevandskomiteén (2014) Skrift nr. 30 - Opdaterede klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensiteter
- Karlsen, C. S., Flindt, M. R., Sønderup, M. J., Madsen, M. H., & Egemose, S. (2019). Impact of Land Use and Runoff on Stream Quality. Sustainability, 11(19), 5479.
- Koziel, L., Juhl, M., & Egemose, S. (2019). Effects on biodiversity, physical conditions and sediment in streams receiving stormwater discharge treated and delayed in wet ponds. Limnologica, 75, 11-18.
- Miljø- og Fødevareministeriet (2017). Rapport fra ekspertudvalget til ændret vandløbsforvaltning.
- Miljø- og Fødevareministeriet (2018) Spildevandsvejledningen,
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/06/978-87-93710-38-2.pdf>
- Naturstyrelsen (2011) Vandplan 2009 – 2015. Limfjorden. Hovedvandopland 1.2 Vanddistrikt: Jylland og Fyn
<https://mst.dk/media/129570/12-limfjorden- med forside.pdf>
- NMK-10-00590, Afgørelse i sag om tilladelse til udledning af overfladevand til vandløbet Byåen
<https://mfkn.naevneneshus.dk/afgoerelse/7c820a84-5a35-4868-8bb2-59d5780b0f39?highlight=NMK-10-00590>
- NMK-10-00760, Afgørelse i sag om Odder Kommunes tilladelse til udledning af overfladevand fra [adresse1] til regnvandsbassin ved Torrild og videre til Stampmøllebæk
(<https://mfkn.naevneneshus.dk/afgoerelse/08331175-b3fd-40e0-abe6-75c6f33ec80b?highlight=%20NMK-10-00760>)
- Spildevandskomiteen, 1998. Udledningskrav for regnbetingede udløb fra kloaksystem i relation til fysiske forhold i vandløb. Rapport fra Spildevandskomiteen, IDA – Ingeniørforeningen i Danmark.
- Teknologisk Institut (2018) Regnvandsbassiner med natur og aktivitet
- Vollertsen, J., Hvitved-Jacobsen, T., and Nielsen, A. H. (2012a) Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner,
http://separatvand.dk/download/Faktablad_Våde_bassiner_3.pdf
- Vollertsen, J., Hvitved-Jacobsen, T., Nielsen, H., and Gabriel, S. (2012b) Våde bassiner til rensning af separat regnvand - Baggrundsrapport.
- Walsh, C. J., Roy, A. H., Feminella, J. W., Cottingham, P. D., Groffman, P. M., & Morgan, R. P. (2005). The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. Journal of the North American Benthological Society, 24(3), 706-723.